



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMOS AÑOS

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Angello Santiago Giuttari Claussi

Héctor Gerónimo Vicente Arias

Asesor:

Ing. Neicer Campos Vásquez

Lima - Perú

2018

El Asesor **Ing. Neicer Campos Vasquez**, docente de la Universidad Privada del Norte, facultad de Ingeniería, carrera profesional de **Ingeniería de Industrial**., ha realizado el seguimiento del proceso de formulación, desarrollo, revisión de fondo y forma (cumplimiento del estilo APA y ortografía) y verificación en programa de anti-plagio del Trabajo de Investigación del o los estudiantes(s)/egresado (s):

☐ ANGELLO SANTIAGO GIUTTARI CLAUSSE

☐ HÉCTOR GERÓNIMO VICENTE ARIAS

Por cuanto, **CONSIDERA** que el Trabajo de Investigación titulado “**Metodología Lean manufacturing aplicada a la mejora de procesos productivos en empresas de metalmecánicas**”, una revisión de la literatura científica de los 10 últimos años, para optar al grado de bachiller por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas en forma y fondo, por lo cual, **AUTORIZA** su presentación.

Con respecto al uso de la información de la empresa; el Asesor declara, según los criterios definidos por la universidad, lo siguiente:

() Este trabajo Requiere la autorización de uso de información la empresa.

(X) Este trabajo No requiere autorización de uso de información.

Breña, 05 de julio del 2019

Mg. Ing. Neicer Campos Vasquez
Asesor

El Coordinador **Ing. Erick Humberto Rabanal Chavez**, de la carrera de **Ingeniería de Industrial** de la Universidad Privada del Norte, ha procedido a realizar la evaluación del Trabajo de Investigación del (o los) estudiante (s)/egresado (s):

☐ ANGELLO SANTIAGO GIUTTARI CLAUSSI

☐ HÉCTOR GERÓNIMO VICENTE ARIAS

Para aspirar al grado de bachiller con el Trabajo de Investigación titulado **“Metodología Lean manufacturing aplicada a la mejora de procesos productivos en empresas de metalmecánicas”, una revisión de la literatura científica de los 10 últimos años**. Luego de la revisión, en forma y contenido, del Trabajo de Investigación expresa el siguiente resultado:



Aprobado

Calificativo:

() Excelente: De 20 a 18.

() Sobresaliente: De 17 a 15.

() Bueno: De 14 a 13.

() Aprobado: 12.



Desaprobado

Breña, 05 de julio del 2019

Mg. Ing. Erick Humberto Rabanal Chavez
Director/Coordinador de Carrera

DEDICATORIA

En primer lugar agradecer a Dios por darnos la vida y permitirnos lograr nuestros objetivos en lo profesional, a nuestros familiares por todo el apoyo brindado.

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por guiarnos en nuestro camino y poder alcanzar nuestros objetivos, a nuestros padres quienes son nuestra mayor fortaleza, que con amor y cariño, nos ayudan para lograr nuestras metas, a nuestros compañeros por estar en todo momento alentándonos.

A nuestros docentes de la facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte por todo el apoyo en nuestra formación profesional

Tabla de contenido

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

¡Error! Marcador no definido.

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

¡Error! Marcador no definido.

| | |
|---------------------------------------|------|
| DEDICATORIA | 4 |
| AGRADECIMIENTO | 6 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 8 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 9 |
| RESUMEN | 10 |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN | 11 |
| CAPÍTULO II: METODOLOGÍA | 132 |
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 177 |
| CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 2527 |
| REFERENCIAS | 30 |
| ANEXOS | 33 |

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Búsqueda de artículos

Tabla 2 : Artículos de investigación en los últimos 3 años

Tabla 3: Herramientas más utilizadas

Tabla 4: Resultados de búsqueda

Tabla 5: criterio de descarte

Tabla 6: Herramientas más utilizadas

Tabla 7: Ventajas de la aplicación de Lean Manufacturing

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resultados de búsqueda de articulo

Figura 2: Área de aplicación

Figura 3: Objetivos de la aplicación

Figura 3: Sector de aplicación

RESUMEN

Este estudio de revisión sistemática tiene como objetivo comparar los hallazgos principales de las distintas investigaciones asociadas a “Cual es el impacto de la Metodología Lean Manufacturing aplicada en la mejora de procesos productivos en empresas de metalmecánica “La búsqueda de información se realizó en la base de datos de google académico, renati, scielo y redalyc, en donde las palabras específicas utilizadas en la búsqueda y recopilación de datos fueron “lean manufacturing”, “gestión de procesos”, “revisión sistemática”.

Resultado de dicha filtración se obtuvo 120 artículos, de los cuales 40 han sido descartados por no presentar relación con el título, seleccionando inicialmente 80 los cuales fueron analizados que cumplan con las características entorno a la metodología de estudio y, finalmente solo 60 cumplieron con los criterios de inclusión.

Una de las principales conclusiones que se llega es que sector empresarial en donde se aplica con más frecuencia los conceptos lean Manufacturing es en el sector industrial (50%), seguido por el comercial (20%), servicios con el (6%) y finalmente sector educativo con el (4%). Además, nos indica que el área de producción (60 %), es el área donde tiene el porcentaje más alto de aplicación del lean Manufacturing, deduciendo de que esta es el eslabón de cadena de suministro, seguida por el área de logística.

PALABRAS CLAVES: Lean manufacturing, revisión sistemática, gestión de procesos, herramientas.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Para llevar a cabo un plan de mejora en el proceso productivo, es preciso definir y explicar los conceptos y herramientas de Lean Manufacturing. Asimismo, el presente capítulo tiene como objetivo desarrollar dichos conceptos con claridad y certeza para un buen entendimiento del trabajo de investigación.

El consumo excesivo de los recursos y la generación de desperdicios dentro la cadena productiva de piezas metálicas, hace necesario que las empresas manufactureras realicen un estudio y diseñasen las mejoras en sus procesos, de tal manera que esta ayude a

controlar las mudas, el tiempo de producción semanal y mensual, lo cual está siendo un problema para la compañía y esto está generando un impacto negativo.

La línea de acabado de perfiles que realiza la empresa se encuentra en un subsector cuya actividad está centrada en la Fabricación de Productos Metálicos, este a su vez forma parte del gran sector de producción metalmecánico.

¿Qué se conoce sobre la metodología de Lean Manufacturing en la mejora de proceso productivo en empresas metalmecánicas con fines de mejora en los últimos 10 años?

El objetivo de la presente investigación fue realizar una revisión sistemática de la literatura basada en las revistas científicas publicadas en idioma español a través de un análisis exhaustivo de la publicación, tomando en consideración el periodo de tiempo de 8 años como antigüedad, diseño de investigación, sector industrial, instrumentos y variables de acuerdo con el estudio; sobre las principales herramientas de Lean Manufacturing en las empresas de metalmecánicas.

“El trabajo desarrollado dentro de este subsector se basa principalmente en la mecanización de piezas y componentes básicamente auxiliares para ser empleadas en las industrias fabricantes de material de transporte y maquinaria; montaje en algunos casos de las unidades previamente fabricadas; conformación de chapas y piezas, soldadura en algunos casos, desbarbado y acabado de piezas, movimiento mecánico y manual de piezas y componentes”. (CEPYME-ARAGON: 2017)

Asimismo, una gran parte de las empresas de este sector no tienen estandarizados sus procesos productivos, debido a que su mayoría son Pymes y no tienen los conocimientos de las nuevas tendencias y tecnologías.

El sector de la fabricación metalmecánica, y en este caso la fabricación de estructuras metálicas que utilizan como herramienta perfiles de acero, así como planchas y tubos, poseen reglamento, normas estandarizadas en el mercado y muchas veces las empresas incumplen con estas medidas lo que genera desperdicios dentro de la cadena productiva y sobre costos de producción. Es por ello que esta revisión sistemática tiene como finalidad hacer una investigación detallando la importancia de implementar herramientas de lean manufacturing teniendo como premisas la mejora constante de la calidad y eficiencia a través de acciones o métodos que ayuden a lograrlo. Para conseguirlo una organización debe estar en constante análisis de los factores que interviene y el resultado tiene que ser lo previsto por la organización.

Por lo que si bien es cierto el sector metalmecánico tiene una amplia participación en la economía mundial y peruana. Este subsector específico de la fabricación de estructuras metálicas posee muchos incentivos para poder superar y mejorar su actual desenvolvimiento en el mercado actual.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

El estudio está basado en una investigación de revisión sistemática referenciando la base teórica de esta metodología, en el cual se hace una indagación sistemática para la recolección, organización, análisis, detallando los criterios de selección y exclusión de

documentos: periodo, idioma, estatus de publicación, tipo de publicación y las razones para emplear estos criterios. Describiendo las fuentes de información como bibliotecas virtuales o base de datos: SCIELO, google académico, RENATI Y EBSCO, especificando las estrategias de búsqueda de información, de forma que sea reproducible.

La revisión sistemática se trabajó bajo sistemática instrucciones propuestas por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analyses); instrumento donde se detalla la Justicación de cada uno de los 27 ítems de terminología, tales como: formulación de la pregunta de investigación, identificación de los estudios, cuando combinar datos, meta análisis y análisis de la consistencia.

“PRISMA incorpora varios aspectos conceptuales y metodológicos novedosos relacionados con la metodología de las revisiones sistemáticas que han emergido en los últimos años, período en el que ha habido una importante producción de revisiones y de investigación sobre éstas. Uno de ellos es el uso de la terminología utilizada para describir una revisión sistemática y un análisis, hasta la fecha algo confusa e inconsistente” Urrutia y Bonfill (2010)

El protocolo de la revisión literaria se diseñó en torno a la intención de obtener una amplia comprensión del fenómeno y se eligió como pregunta: ¿Qué se conoce sobre la metodología de Lean Manufacturing en la mejora de proceso productivo en empresas metalmecánicas con fines de mejora en los últimos 10 años?

Esto nos permite saber su aplicación, en qué países y con qué resultados, y qué temas son inherentes a su implementación, etc.

2.1. Objetivo de Investigación

El objetivo de esta revisión sistemática es analizar y conocer las herramientas que se aplicaron en la mejora de procesos de la metodología Lean Manufacturing en empresas metalmecánicas en los últimos 8 años.

2.2. Depuración de los resultados obtenidos

Una vez que se dispone de las referencias de los trabajos encontrados con la estrategia de búsqueda establecida debemos asegurarnos de que éstos se refieren a los conceptos que realmente pretendíamos buscar. Ello, a pesar de haber establecido la sintaxis de búsqueda con extrema atención, como se ha descrito en apartados anteriores de este trabajo. Así, una palabra puede tener diversas acepciones o ser empleada con la misma acepción en contextos Distintos.

2.3. Clasificación de las referencias encontradas

Como se ha indicado, se debe determinar si cada una de las referencias identificadas es realmente de nuestro interés. Para ello, se revisa el título, las palabras clave y el resumen de cada trabajo identificado (si no existe resumen, por ejemplo en el caso de los libros puede revisarse el índice o el primer capítulo que suele ser introductorio) y con esta información se procede a clasificarlo en una de las siguientes categorías:

- Seleccionado: el trabajo sí es de nuestro interés.
- Falso positivo: el trabajo ha sido seleccionado atendiendo a la estrategia de búsqueda establecida, pero, a pesar de ello, no se corresponde con el objeto real de la misma. No es de nuestro interés.

- Dudosos: no queda claro para el investigador si el trabajo es o no de su interés y considera que es necesario realizar un análisis más detenido del mismo para su clasificación. Los trabajos clasificados como dudosos, deben ser revisados con más detenimiento, normalmente acudiendo al análisis del trabajo completo para su adecuada clasificación en las categorías de seleccionado o falso positivo.

Una vez clasificados los dudosos y descontados los falsos positivos de los resultados de la búsqueda disponemos de los que, a priori, son los trabajos de nuestro interés, es decir, los trabajos seleccionados.

2.4. Criterios de búsqueda

Los documentos analizados pasaron por un proceso de selección a fin de aprobar o no la condición requerida para formar parte del estudio a realizar, localizada información y estipulando la fuente y los recursos que han permitido tener acceso a ellas, logrando resultados más pertinentes y adecuados, empleando los siguientes criterios de búsqueda:

- Se incluyeron los documentos registrados de 2011 y 2018.
- Artículos científicos que contengan algunas palabras claves.
- Artículos de diferentes países de latinoamericana dentro de los últimos 8 años

2.5.Búsqueda

La búsqueda de artículos originales se llevó a cabo en la base de datos haciendo una revisión sistemática de los modelos y estrategias que se han desarrollado e implementado. Se buscó de preferencia investigaciones empíricas, experimentales, siendo tomadas de la base de datos y repositorios: Scielo, Google Académico, Renati. Todas las búsquedas se

restringen desde el 2011 hasta la actualidad debido a los criterios de inclusión, publicaciones de literatura durante los últimos 8 años, sin importar el idioma de los artículos. Por otro lado, para facilitar las búsquedas se utilizaron las pablaras claves, tales como: esbelto, lean manufacturing, productividad y mejora de procesos.

Tabla 4 : búsqueda de artículos

| <i>Inicio</i> | <i>Búsqueda</i> | <i>Página Web</i> |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <i>Metodología LM</i> | Manufactura esbelta | Google Académico |
| <i>Mejora de proceso</i> | Reducción de desperdicios | Renati |
| <i>Reducción de tiempos</i> | Optimización de tiempos | Renati |

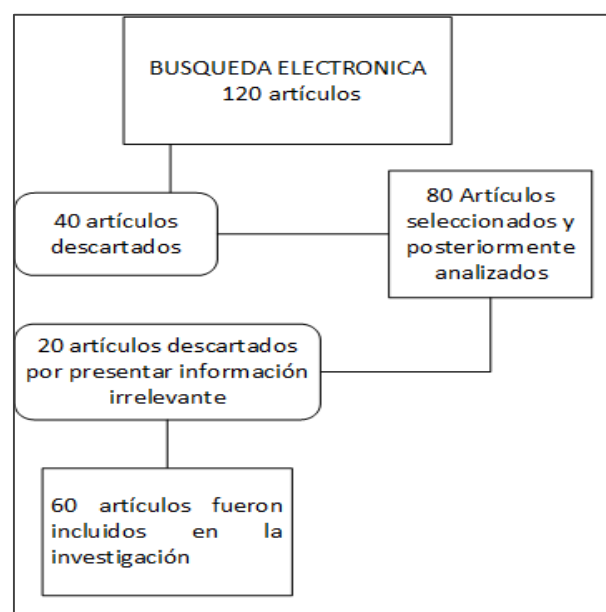
Elaboración propia: resultados de artículos encontrados en relación a lean manufacturing.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Para la presente investigación, se seleccionaron 120 artículos de investigación, de los cuales 20 han sido descartados por no presentar relación con el título, seleccionando inicialmente 80 los cuales fueron analizados y, finalmente solo 60 cumplieron con los criterios de inclusión.

En este punto, se ejecuta la revisión sistemática en cada una de las fuentes seleccionadas aplicando todos los criterios de descarte y procedimientos especificados. La información extraída de los estudios debe contener las técnicas, métodos, procesos, medidas, estrategias o cualquier tipo de iniciativa para la adaptación del análisis, gestión o evaluación de riesgos a un alcance A continuación se ofrece una breve reseña de cada uno de los estudios seleccionados mostrados en la sección anterior, de acuerdo con la información extraída obtenida a través de los formulación del problema.

Figura 1: Resultados de búsqueda de articulo



Elaboración propia: búsqueda de artículos seleccionados y de descarte.

En la presente investigación se utilizaron 60 artículos, teniendo en cuenta el modelo de investigación, ya que son los que tienen más semejanza a la problemática actual, asimismo se puede realizar un buen análisis estableciendo relaciones de causa y efecto.

Los autores de las investigaciones revisadas, plantean soluciones con la utilización de algunas herramientas Lean Manufacturing para mejorar el proceso productivo de la empresa metalmecánica.

Durante la búsqueda y selección de información se localizó información con el mayor porcentaje de beneficiar esta problemática; como es el uso de herramientas lean manufacturing, estas herramientas ayudan a eliminar todo desperdicio dentro del proceso, crean una cultura de mejora, generan un ahorro para las compañías y hace que la producción sea más eficiente.

3.1. Artículo de estudio en diferentes países:

Actualmente la situación es diferente en Europa, Asia y Estados Unidos, ya que se han realizado investigaciones aplicando la implementación de la metodología, mejorando el proceso productivo. Referente a América latina, la aplicación de esta metodología es un tema que recién está tomando fuerza; es por ello que para el presente trabajo de estudio sistemático se utilizaron artículos consultados dentro de América latina, tales como: Perú, Chile, Uruguay y Colombia. En total se localizaron 3678 artículos en los últimos 3 años, Según indica el portal web: <https://scholar.google.com.pe/scholar2018>

Tabla 3: *Artículos de investigación en los últimos 3 años*

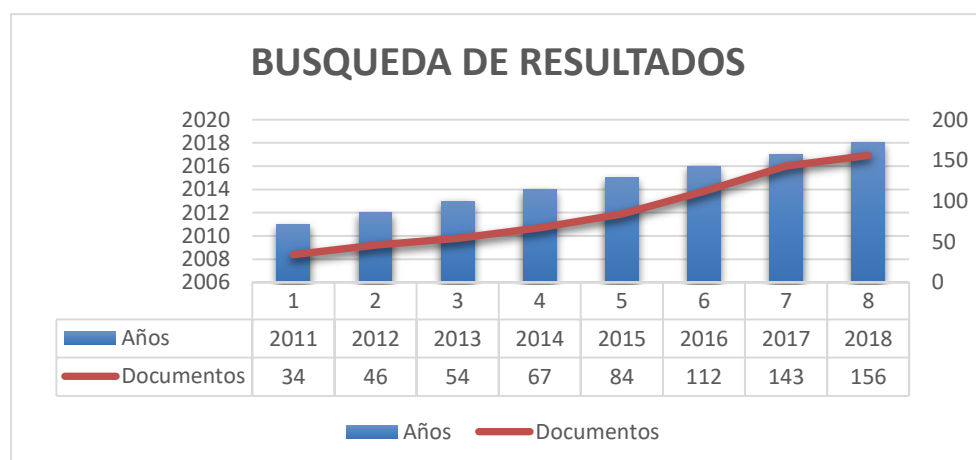
| País | Cantidad |
|-------------|-----------------|
| Perú | 356 |
| Colombia | 1078 |
| Uruguay | 957 |
| Chile | 1287 |

Elaboración propia: resultado de artículos dentro de América Latina.

3.2. Ejecución de la revisión durante los 8 años de antigüedad:

Luego de realizar la ecuación de búsqueda en las tres bases de datos, permitiendo localizar una serie de fuentes con la mayor información amplia y necesaria referidos a esta problemática, siendo muy consecuente por los últimos 8 años. Según el buscador de Google académico existe una disposición de 696 documentos referidos a este tema de investigación, es decir a partir del 2011 para adelante. Cantidad de resultados encontrados en la web: Google académico referidos al tema de investigación:

Tabla 4: *Resultados de búsqueda*



Elaboración propia: Cantidad de documentos encontrados en la web por los últimos 10 años.

3.3. Criterios para el descarte

El criterio de descarte que se utilizó para el presente estudio es de contenido y de funcionalidad; en cualquier caso es conveniente aplicar una interpretación objetiva. Por tal razón, los criterios que a continuación se presentan pueden ser flexibles:

Tabla 5: *criterio de descarte*

| | Criterio de descarte | Destino del material |
|---------------|---|---------------------------------|
| De contenido | Contenido obsoleto o no actualizado | Material de descarte definitivo |
| | Publicaciones mayores a 10 años | |
| | Artículos ajenos a los objetos | |
| Funcionalidad | Relevancia del tema | Material de descarte definitivo |
| | Problema de edición (investigaciones sin copyright) | |

Elaboración propia

A continuación se muestra la lista de verificación para descarte de las publicaciones:

Uso actual

Indexación disponible

Texto completo disponible en bases de datos en línea

- a. Espacio disponible

3.4. Las herramientas más utilizadas

En la siguiente figura se muestra, según las referencias estudiadas, cuál o cuáles de las herramientas Lean Manufacturing son las más utilizadas para la solución de problemas organizacionales. Se encontró que VSM ocupa el primer puesto con el 26%, junto con 5S seguida por el SMEN con el 19%, el Kaizen, TPM, Kanban, etc

Tabla 6: *Herramientas más utilizadas*

| Herramientas | Porcentaje % |
|----------------------|--------------|
| Value stream mapping | 26 |
| 5s | 26 |
| Smed | 19 |
| Kaizen | 9 |
| TPM | 8 |
| Kanban | 7 |
| Jidoka | 4 |

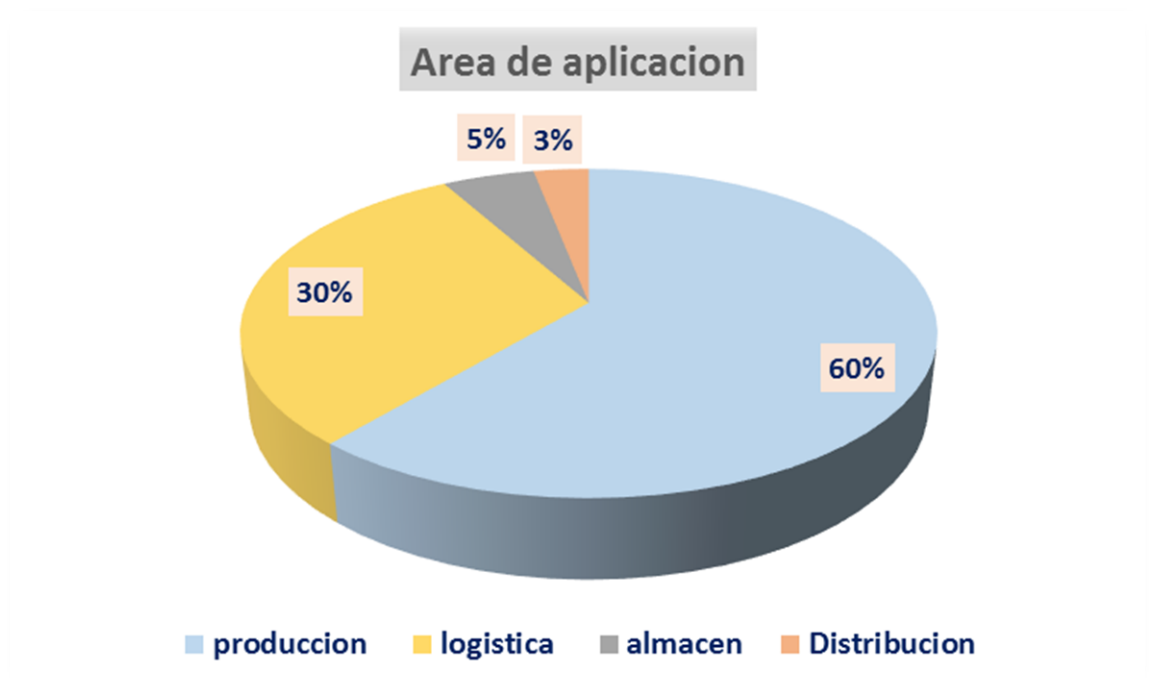
Elaboración propia: Herramientas lean manufacturing más utilizadas.

3.5. Área de aplicación

En relación con el área de aplicación del Lean Manufacturing, se tiene que es el área de producción donde más se utilizan este tipo de herramientas (60%), seguida por el área de logística (30%), almacén (5%), distribución (3%), tal como se observa en la Figura 2. Este criterio de análisis permite deducir, cómo el área de producción como eslabón de la

cadena de suministro, reúne las principales características de interés para abordar y mejorar con el uso de las herramientas Lean Manufacturing.

Figura 2: Área de aplicación



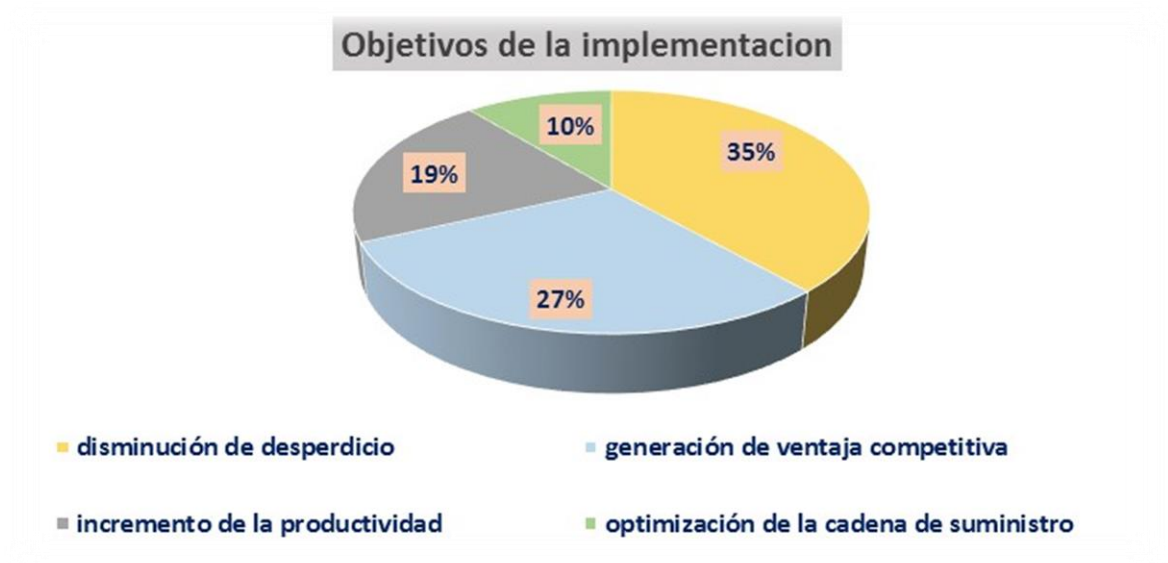
Elaboración propia:

3.6. Objetivos de la implementación

En cuanto a los principales objetivos alcanzados con los desarrollos metodológicos propuestos en las diferentes referencias se concluye que temas como la disminución de desperdicios con el 35% ,la generación de ventaja competitiva con el 27%, el incremento de la productividad también con el 19% y la optimización de la cadena de suministro con el 10%, tienen la mayor participación y enfoque en las referencias estudiadas, con esto se valida la importancia de las herramientas Lean Manufacturing para la solución de las

problemáticas organizacionales de cara a los desperdicios, productividad, ventaja competitiva y optimización de la cadena de suministro.

Figura 3: *objetivos de la aplicación*

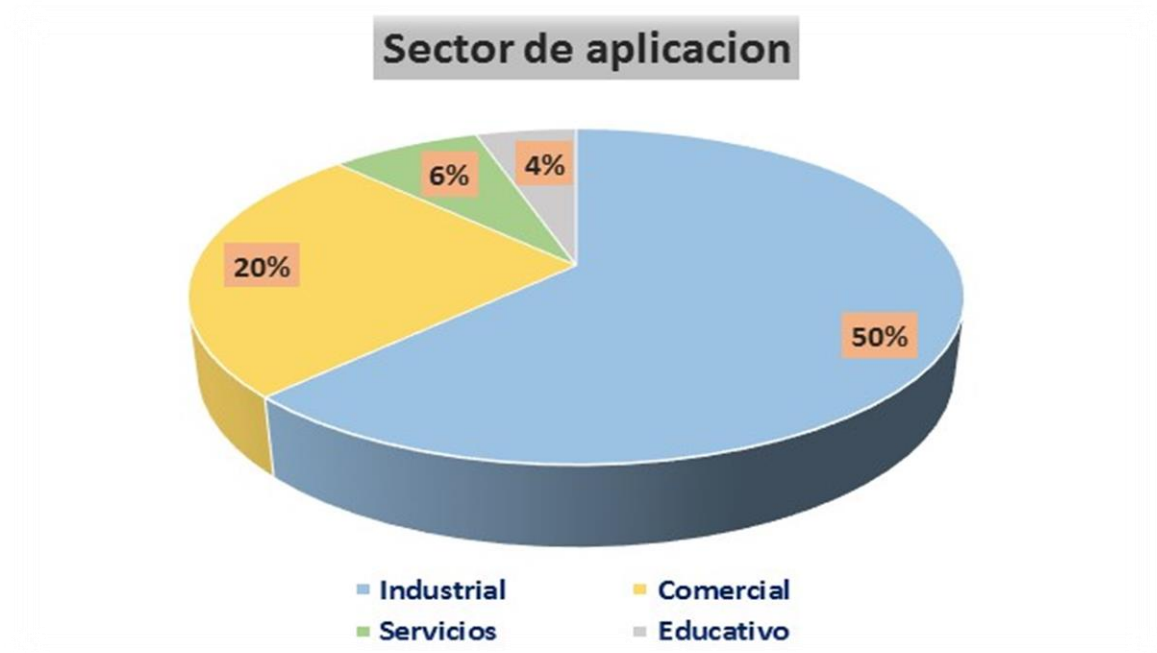


Elaboración propia:

3.7. Sector de aplicación

El sector empresarial sobre el cual se aplican con mayor frecuencia este tipo de conceptos Lean Manufacturing son las siguientes: el industrial (50%), seguido por el comercial (20%), servicios con el (6%) y finalmente sector educativo con el (4%), tal como muestra en la figura. Una vez más se comprueba, como el sector industrial expresa una categoría superior en cuanto las posibilidades de aplicación para los ejes de estudio Lean Manufacturing.

Figura 5: sector de aplicación



Elaboración propia:

3.8. Ventajas de la aplicación Lean Manufacturing

Se identificaron además las ventajas de aplicación de la teoría Lean Manufacturing, para lo cual la Figura 6, muestra como principal ventaja, la mejora de la calidad con el (35%), seguido de reducción de costos (30%), incremento en la flexibilidad (18%), reducción de los plazos de entrega (17%).

Tabla 7: Ventajas de la aplicación de Lean Manufacturing

| Nro. | Ventajas | Porcentaje |
|------|----------|------------|
| | | |

| | | |
|---|-----------------------------------|-----|
| 1 | Mejorar la calidad | 35% |
| 2 | Reducción de costos de producción | 30% |
| 3 | Incremento de flexibilidad | 18% |
| 4 | Reducir plazos de entrega | 17% |

Elaboración propia: Aplicación de lean manufacturing mejora la calidad.

En la siguiente figura se muestra las ventajas de la aplicación de Lean Manufacturing, mostrando con mayor ventaja mejorar la calidad en un 35% y reducción de costos en un 30%.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Discusiones:

En la elaboración de esta investigación, la búsqueda se efectuó mayormente en un periodo de los últimos 10 años empezando desde el 2008 hasta el 2018. Se consiguieron diferentes artículos con investigadores que dan a conocer sus estudios y ello nos permitió realizar una comparación de resultados, metodología y aplicación de información necesaria y útil con el objetivo de mejorar la problemática actual de la empresa metalmecánica.

Durante la búsqueda y selección, se localizó información con el mayor porcentaje de beneficiar esta problemática, teniendo como mayor referencia al autor Rosas Paetz, Iñaki Andrés (2018), con su investigación en “propuesta de mejora a modelo productivo de

máquina de corte de plasma cnc y aplicación de piloto para máquina de corte metal-mecánica”, así como también el uso de las herramientas lean, tales como: Value Stream Mapping para el diagnóstico, Kaizen que permite abordar las causas desde raíz, 5S que permite reducir los tiempos y otros.

Entre la limitación que se presentaron a lo largo del desarrollo de la presente revisión sistemática cabe resaltar el acceso restringido de artículo científicos de texto completo, que en alguno caso solo eran accesibles preveía suscripción y pago de membresía a determinadas revistas científicas.

Conclusiones

Con respecto a la revisión de literatura, se concluye que la metodología Lean Manufacturing se diseñó con el fin de que las empresas industriales tengan una herramienta que les permita mejorar la producción, eliminar desperdicios, reducir costos, tomar decisiones adecuadas, mejorar el servicio al cliente. Teóricamente, la herramienta provee mejor información comparado con los sistemas tradicionales. Los países con mayores tasas de adopción de la metodología son Estados Unidos y Europa. En el caso de los países de Colombia, Uruguay y Perú, la tasa de adopción no es alta. En cuanto al área de aplicación, producción es donde más se utilizan este tipo de herramientas (60%), seguida por el área de logística (30%). El objetivo de la utilización de la herramienta nos muestra para disminución de desperdicios con el 35%, la generación de ventaja competitiva con el 27% y el incremento de la productividad también con el 19%. Seguidamente, las ventajas de la metodología la mejora de la calidad con el (35%), seguido de reducción de costos (30%), incremento en la flexibilidad (18%), reducción de los plazos de entrega (17%).

En años recientes, la metodología Lean Manufacturing es utilizado por empresas medianas cuyos gastos indirectos se consideran cantidades importantes que repercuten en el costo del producto. Por otra parte, en cuanto a los motivos que influyeron en la adopción de la metodología están probar una herramienta de optimización de los procesos que sirva como estrategia para obtener mejoras en la producción, que permita tomar mejores decisiones principalmente para reducir costos, con base en el análisis de procesos, identificación de actividades que no agregan valor y la disminución de tiempos; y establecer la rentabilidad de clientes y productos. Se destacan la reducción de la estructura organizativa, las decisiones sobre reparación o sustitución de activo fijo (maquinaria), la optimización de procesos y la mejora del desempeño para fomentar el trabajo en equipo.

Entre los problemas que se distinguen en la implementación de la metodología, destacan la resistencia al cambio por desconocimiento del mismo. Por tal motivo, la capacitación en el sistema juega un papel muy importante en su implementación y desarrollo. También se advierte que el servicio de consultores es costoso y falta personal especializado en la implementación y desarrollo.

Por lo antes expuesto y tomando en cuenta que tanto las pequeñas como las medianas empresas necesitan ser competitivas en el mercado actual, una de las herramientas que puede ayudarlas a lograrlo es la herramienta Lean Manufacturing.

Por último, este estudio ha permitido conocer factores que concuerdan con los aportes teóricos existentes sobre aquellos que influyen en la adopción y desarrollo de la metodología de Lean Manufacturing.

REFERENCIAS

Abril Jaramillo, D. F. (2013). Propuesta del sistema lean manufacturing en la fabricación de gabinete para refrigeradoras en la empresa Indurama-Induglon

Apolaya Cárdenas, Salomón Joel (2017), Aplicación de herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de corte de acero de la empresa metalmecánica Fiansa S.A., Lurigancho

Araneda Durán, Marcela Paz (2016), Propuesta de un plan de mejora de la eficiencia de los procesos en una empresa metalmecánica.

Baluis Flores, Carlos André (2013), Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de lean manufacturing

Bances Paz, Roberto Genaro (2017), Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el taller metalmecánica Wensay Aceros S.A., Puente Piedra

Benites Aliaga, Vanessa Sofía (2017), Análisis y propuesta de mejora de procesos para una empresa metalmecánica de sistemas de izaje para centros mineros

Bravo Rojas, Leonidas (2017), Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la Empresa TDEM S.R.L

Bruno Narcizo Arméstar (2013), Propuesta de mejora en el proceso de producción de latas de 1 y ¼ gal de capacidad para aumentar la productividad de una empresa de la industria metalmecánica

Carhuay Pampas, Enrique Gregorio (2018), Mejora en la productividad durante la fabricación de cabina cerrada implementando Lean Manufacturing en una empresa privada metalmecánica

Crespo Vintimilla, Pedro, Cueva Alvarado, Javier Fernando (2015), Propuesta de estrategia para aplicar lean manufacturing en el área de metalmecánica de la empresa Induglob S.A.

Córdova Rojas, Frank Pablo (2013), Mejoras en el proceso de fabricación de spools en una empresa metalmecánica usando la manufactura esbelta.

Cubas Carrasco, Kiara Elizabeth, Riojas Sánchez, Milagros Mercedes (2015), Implementación de un plan de acción en el marco de lean manufacturing, para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue

Edisson Yordano Hernández Quispe (2015), Propuesta de reducción del retraso de productos terminados en el área de producción de una empresa metalmecánica mediante la Teoría de las Restricciones y herramientas Lean

Huamaní Huamaní, Gloria Teresita (2017), Reducción de plazos de producción e incremento de la productividad mediante aplicación de herramientas Lean Manufacturing en una Empresa Metalmecánica

Jerez Orjuela, Sebastian (2017), Implementación de herramientas de lean manufacturing para la optimización de los procesos electrolíticos de la empresa abs cromosol ltda.

López Balanta, Brian (2017), Mejoramiento en el proceso de fabricación de postes metálicos en la empresa Láminas y Cortes Industriales S.A, utilizando la metodología del estudio del trabajo y lean manufacturing

Mio Sandoval, Fiorela Milagros (2017), Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la Empresa Almaksa S.A.C

Narváez Pozo, José Raulín (2014), Influencia de Lean Manufacturing en la gestión de la producción de empresas industriales

Pomacaja García, Carlos Alberto (2015), Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el área de producción de la Empresa Multiservice Robin EIRL, 2015

Quispe Soldevilla, Katrin (2016), Reducción de plazos de producción e incremento de la productividad mediante aplicación de herramientas Lean Manufacturing en una Empresa Metalmecánica

Ramos Palomino, Edgar (2017), Propuesta de mejora continua de procesos Lean Manufacturing para una empresa carrocera.

Rojas Ramos, Carlos, Ospina Delgado, Juan Pablo (2016), Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate-Lima, Perú

Rosas Paetz, Iñaki Andrés (2018), Propuesta de mejora a modelo productivo de máquina de corte de plasma cnc y aplicación de piloto para máquina de corte metal-mecánica

Ruiz Lavado, Alejandro (2017), Propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa Metalmecánica Steelwork Ingenieros S.A.C. Trujillo

Soto Tupia, Patricia Edith (2017), La aplicación de lean manufacturing en la mejora de la productividad en la fabricación de casco de buques de la empresa Sima S.A.

Torres Arcos, Jedy, Ingeniero Industrial (2016), Impacto de las herramientas de la metodología lean manufacturing en el mejoramiento de la producción de perfiles armados en la empresa Estrumetal S.A.

Vásquez Aguilar, Edgar Cristhian (2018), Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de habilitado de la empresa N&A S.A.C

Viera Peralta, Deyby Evyn, Berrios David, Waldo Javier (2018), Estandarización de los procesos de producción, basado en la Metodología Lean Manufacturing para la fabricación de cisternas, en la Empresa Remolques Tramontana S.A.

ANEXOS

ANEXO 1: *Búsqueda de artículos*

| Inicio | Búsqueda | Página Web |
|-------------------|---------------------------|------------------|
| Metodología LM | Manufactura esbelta | Google Académico |
| Mejora de proceso | Reducción de desperdicios | Renati |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

Reducción de tiempos

Optimización de tiempos

Renati

Elaboración: propia

ANEXO 2: Resultados de la búsqueda

| N° | Base de Datos | Autor /Año | Palabra Clave | Título | Resultados |
|----|---------------|---|--|--|--|
| 1 | Renati | Apolaya Cárdenas, Salomón Joel (2017) | Lean Manufacturing, Productividad, Desperdicio, SMED, Kanban | Aplicación de herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de corte de acero de la | El objetivo del presente trabajo es mejorar la productividad aplicando herramientas del Lean Manufacturing como es el SMED, Kanban y la reducción del desperdicio de la materia prima en el proceso productivo |
| 2 | Renati | Bances Paz, Roberto Genaro (2017) | Lean Manufacturing, Productividad, 5S, Kizen, Kanban | Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el taller metalmecánica Wensay Aceros S.A. Puente Piedra | El trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo de mejorar la situación actual del área de producción del taller de metalmecánica Wensay aceros y queda a manos de la alta gerencia para su |
| 3 | Renati | Carhuay Pampas, Enrique Gregorio (2018) | Productividad, tiempos, distancia recorrida, accidentes, distribución planta. | Mejora en la productividad durante la fabricación de cabina cerrada implementando Lean Manufacturing en una empresa privada | La presente tiene como objetivo mejorar la productividad durante los procesos de fabricación de una cabina cerrada en una empresa metalmecánica llamada Polinomio SAC. |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|---|--------|--|--|--|--|
| 4 | Renati | Abril Jaramillo, D. F. (2013) | Lean Manufacturing | Propuesta del sistema lean manufacturing en la fabricación de gabinete para refrigeradoras en la empresa Indurama-Induglon | El presente trabajo propone la aplicabilidad de la filosofía Lean Manufacturing a un proceso de flujo continuo para lograr el control y la optimización del mismo, identificando los principales problemas y sus |
| 5 | Renati | Carhuay Pampas, Enrique Gregorio, Salazar Bozzeta, Manuel Enrique (2018) | Productividad, tiempos, distancia recorrida, accidentes, distribución planta. | Mejora en la productividad durante la fabricación de cabina cerrada implementando Lean Manufacturing en una | El objetivo de la presente tesis es de mejorar la productividad durante la fabricación de cabina cerrada, mediante la implementación de herramientas Lean Manufacturing |
| 6 | Renati | Pomacaja García, Carlos Alberto (2015) | Lean Manufacturing, Productividad, Recursos, Mejoramiento continuo | Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el área de producción de la Empresa Multiservice Robin EIRL | Los resultados de esta investigación concluyen que lean manufacturing ayuda y sirven para eliminar aquellas actividades que no agregan valor al producto. A través de las herramientas Lean Manufacturing fue eficaz disminuyendo los tiempos de producción HH e |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|---|--------|------------------------------------|--|--|---|
| 7 | Renati | Ruiz Lavado, Alejandro (2017) | Administración de la producción Administración de operaciones Productividad Empresas industriales Manufacturas | Propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en el área de producción para mejorar la productividad en la empresa Metalmecánica Steelwork Ingenieros S.A.C | En la tesis se obtuvo el 98% del tiempo en que el equipo se encuentra en las actividades del proceso de reparación no agregan valor y sólo el 2% del tiempo de las actividades agregan valor, y es por lo cual el cliente está dispuesto a pagar. |
| 8 | Renati | Quispe Soldevilla, Katrin (2017) | Lead time, despilfarros, Lean Manufacturing, 5S, Value Stream Mapping-VSM, SMED, set-up | Reducción de plazos de producción e incremento de la productividad mediante aplicación de herramientas Lean Manufacturing en una | Se detectaron las oportunidades de mejora, una de las cuales fue la aplicación de SMED. Se realizó la aplicación de SMED con el propósito de reducir los tiempos de set-up diarios, alcanzando una reducción del 49% del |
| 9 | PUCP | Baluis Flores, Carlos André (2013) | Planificación de la producción. Procesos de manufactura, Control de procesos, Industria metalmecánica | Optimización de procesos en la fabricación de termas eléctricas utilizando herramientas de lean manufacturing | Se propone un plan de mejora elaborado en base a la metodología 5W+1H, donde se define el qué, por qué, cómo, quién, cuándo y dónde se ejecuta la acción de mejora, detallando también los recursos materiales y humanos a utilizar, junto con los plazos y |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECÁNICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA DE LOS 10 ÚLTIMOS 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|-----------------|--|---|---|--|
| 10 | USIL | Carhuay Pampas, Enrique Gregorio, Salazar Bozzeta, Manuel Enrique (2018) | Productividad, tiempos, distancia recorrida, accidentes, distribución planta | Mejora en la productividad durante la fabricación de cabina cerrada implementando Lean Manufacturing en una empresa privada metalmecánica | En la presente tesis se realizó la capacitación al personal respecto a la seguridad y sus funciones de trabajo, dando como herramientas documentos, así como también se realizó la nueva distribución de planta y por medio del DAP se obtuvo que la mejora de productividad se logró mejorar la productividad |
| 11 | Google Academic | Crespo Vintimilla, Pedro, Cueva Alvarado, Javier Fernando (2015) | metodología japonesa 5s, producción sin desperdicios, lean manufacturing, indicadores | Propuesta de estrategia para aplicar lean manufacturing en el área de metalmecánica de la empresa Induglob S.A. | Evaluación de procesos y materiales críticos, determinación de mejora se implementación, con el objetivo de incrementar un 30 % de productividad y disminución del 70 % en averías de equipos y |
| 12 | UPC | Ramos Palomino, Edgar (2017) | Industria metalmecánica, Administración de procesos, Productividad industrial, Gestión de la calidad, Ingeniería | Propuesta de mejora continua de procesos Lean Manufacturing para una empresa carrocería | Se logró incrementar en un 13% la producción de furgones. Se redujo en 48% el costo de mano de obra se logró reducir a un 29 % las unidades defectuosas, cumpliendo así el primer objetivo planteado. |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECÁNICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTÍFICA DE LOS 10 ÚLTIMOS 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|-----------------|--|--|---|--|
| 13 | USIL | Rojas Ramos, Carlos, Ospina Delgado, Juan Pablo (2016) | Distribución de planta; Seguridad del trabajador; aumento de la capacidad de producción; | Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmeccánica | Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmeccánica |
| 14 | Google Academic | Jerez Orjuela, Sebastian (2017) | Lean Manufacturing, Cromado, Niquelado, Industrial, Mejora continua | Implementación de herramientas de lean manufacturing para la optimización de los procesos | En la tesis presente al eliminar desperdicios la calidad aumenta mientras que los tiempos y costos de producción disminuyen en muy poco tiempo. |
| 15 | Renati | Mio Sandoval, Fiorela Milagros (2017) | Lean Manufacturing, Productividad, Despifarro, Optimización | Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la Empresa Almaksa S.A.C | Se realizó la aplicación de las herramientas lean manufacturing como: Value Stream Mapping, Estandarización, y Pokayoke evidenciando mejorar la eficiencia de un 92% al 99% optimizando así los tiempos de producción. |
| 16 | Renati | Vásquez Aguilar, Edgar Cristhian (2018) | Lean, Manufacturing, productividad, eficacia, eficiencia, herramientas. | Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el área de | al aplicar herramientas de Lean Manufacturing se contribuyó a la productividad de la empresa, de forma que los desperdicios ya no formaban parte de la producción y se |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|--------|--|---|--|--|
| 17 | UPC | Ramos Palomino, Edgar (2017) | Industria metalmecánica Productividad industrial Gestión de la calidad | Propuesta de mejora continua de procesos Lean Manufacturing para una empresa carrocera | Se determinó el primer objetivo, mediante el Benchmarking con empresas locales, de reducir en un 40 % las unidades defectuosas |
| 18 | Renati | Paredes Gonzales, Sharik Ashey Atenas (2017) | Lean Manufacturing Productividad Eficiencia Eficacia | Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la Empresa TDEM S.R.L | Se tomaron datos durante agosto a noviembre de 2015 y después de la mejora diciembre 2015 a marzo 2016, se observó el comportamiento de las variables mediante el uso de instrumentos el cual se aplicaron antes y |
| 19 | UPC | Nestares Chávez, Roxana Andrea (2013) | Administración de procesos Productividad industrial Gestión de la calidad Empresas industriales | Propuesta de mejora en el proceso de producción de latas de 1 y ¼ gal de capacidad para aumentar la productividad de una | Se logró una reducción del 30% debido en un porcentaje establecido con la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|-------------------------------|---|--|---|--|
| 20 | Universidad Privada Los Andes | Viera Peralta, Deyby Evyn, Berrios David, Waldo Javier (2018) | ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN / METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING / FABRICACIÓN DE CISTERNAS / ELABORACIÓN DE | Estandarización de los procesos de producción, basado en la Metodología Lean Manufacturing para la fabricación de cisternas, en la Empresa Remolques Tramontana S.A.C | Al identificar los beneficios de la estandarización de los procesos de producción, basada en la metodología Lean Manufacturing, al aplicar los instructivos de los procesos de producción se logró eliminar los productos no conformes y el tiempo óptimo de fabricación de las cisternas. Se pudo entregar la cisterna a tiempo y un producto que genera satisfacción |
| 21 | Google Academic | Torres Arcos, Jedy, Ingeniero Industrial (2016) | Línea de Producción Rendimiento Lean Manufacturing Distribución de planta | Impacto de las herramientas de la metodología lean manufacturing en el mejoramiento de la | Fue posible mejorar la velocidad de producción para los filetes de soldaduras de 5/16 en un 67% aumentando el tiempo de respuesta para los perfiles de dicha producción |
| 22 | PUCP | Benites Aliaga, Vanessa Sofía (2017) | Control de procesos, Mejoramiento, Procesos de manufactura, Industria metalmeccánica | Análisis y propuesta de mejora de procesos para una empresa metalmeccánica de sistemas de izaje para centros mineros | Como consecuencia de las mejoras implementadas, se espera obtener un 80% de OEE, 90% de Rendimiento, 100% de calidad y 91 % de Disponibilidad; así mismo, reducir a 2 y cero horas perdidas por máquina inoperativa |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|-----------------|--------------------------------------|--|---|---|
| 23 | UCV | Soto Tupia, Patricia Edith (2017) | Mejoramiento de procesos, Lean Manufacturing, Mejora rendimiento | La aplicación de lean manufacturing en la mejora de la productividad en la fabricación de casco de buques de la empresa Sima S.A. | Para iniciar el camino a lograr este objetivo, es necesario tener en claro las herramientas y el ámbito de los conceptos utilizados, el primero y más importante es el de productividad. Una mayor productividad y competitividad son necesarias para lograr |
| 24 | Google Academic | López Balanta, Brian (2017) | Ingeniería Industrial, Mejoramiento de procesos, Estudio de tiempos, Administración de la producción | Mejoramiento en el proceso de fabricación de postes metálicos en la empresa Láminas y Cortes Industriales S.A, utilizando la metodología del estudio del | En la presente tesis algunas tareas que se identificaron como críticas, en general en esta propuesta se mejoran los tiempos de ejecución en un 50%. |
| 25 | Google Academic | Rosas Paetz, Iñaki Andrés (2018) | Cadena productiva, Lean Manufacturing, estandarización de procesos | Propuesta de mejora a modelo productivo de máquina de corte de plasma cnc y aplicación de piloto para máquina de corte metalmecánica | Se obtuvo un incremento en el porcentaje de valor agregado de la línea de corte, de un 4,2% a 5,7 %, junto a la disminución de los tiempos de 15,4%y 7,4% en los subprocesos de carga de material y corte; corte y descarga de material respectivamente y, se logra controlar la variabilidad de la |

producción desde un 15,79% a 3,71 %.

| | | | | | |
|----|--------|--|--|---|---|
| 26 | Renati | Edisson Yordano Hernández Quispe (2015), | Administración de la producción Administración de operaciones Teoría de restricciones Empresas industriales | Propuesta de reducción del retraso de productos terminados en el área de producción de una empresa metalmecánica mediante la Teoría de las | de La propuesta de solución es de realizar las actividades de limpieza de luminarias antes de una corrida de pintado con 2 operarios, en vez de 1 solo y que además se posea un sistema electroneumático de mini-silos para ahorrar tiempo en las actividades de recarga y cambio |
| 27 | Renati | Narváez Pozo, José Raulín (2014) | Lean Manufacturing Influencia Producción de empresas | Influencia de Lean Manufacturing en la gestión de la producción de empresas industriales | En general el 92% de microempresas y 88% de pequeñas empresas no conocen el modelo ni lo aplican. El 63% de medianas empresas, 90% de grandes empresas y 94% de empresas corporativas si utilizan Lean Manufacturing y han |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|--------|---|---|---|---|
| 28 | Renati | Cubas Carrasco, Kiara Elizabeth, Riojas Sánchez, Milagros Mercedes (2015) | Implementación de un plan de acción Marco de lean manufacturing | Implementación de un plan de acción en el marco de lean manufacturing, para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Lalangue | Para este análisis se tomó en cuenta tres factores; la cantidad de producción, la cantidad de desperdicios y los ingresos por ventas. |
| 29 | PUCP | Córdova Rojas, Frank Pablo (2013) | Efectividad organizacional Control de procesos Planificación de la producción Procesos de manufactura Industria metalmecánica | Mejoras en el proceso de fabricación de spools en una empresa metalmeccánica usando la manufactura esbelta | En la tesis presente se muestran los cambios necesarios a realizarse y las mejoras finales, a través de etapas de implementación de cada herramienta para lograr la mejora el resultado final |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|----------------------------------|---|--|---|--|
| 30 | Google Academic | Araneda Durán, Marcela Paz (2016) | Lean manufacturing, herramientas lean, análisis causa raíz | Lean manufacturing, herramientas lean, análisis causa raíz | Como resultado de la tesis presente se diseñó un plan de mejoramiento de la eficiencia de los procesos en una empresa de tamaño mediano, mediante el uso de la metodología Lean Manufacturing, para enfrentar las principales pérdidas y deficiencias en el |
| 31 | Universidad de Guayaquil | Alarcón Falconí, Andrés Humberto | SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD OEE - SMED PRODUCCIÓN ESBELTA LEAN MANUFACTURING | Implementación de OEE y SMED como herramientas de Lean Manufacturing en una empresa del sector plástico | La producción mejora en un 28.21% y la producción defectuosa decrece en 67.51% |
| 32 | Universidad Privada del Norte | Correa Namoc, Carmen Mirella Huamán Vásquez, Zeyla Amalia | Lean Manufacturing, mejora continua, 5s, Kanban, incremento productividad | Propuesta de implementación de las herramientas lean manufacturing para incrementar la productividad en el proceso de producción | Con la metodología costo-beneficio se determinó que el proyecto es viable, ya que el VAN obtenido es S/. 244,955.14 y el TIR obtenido es 60% |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|---|--|---|---|
| 33 | Universidad Nacional de Colombia | Aguirre Alvarez, Yenny Alejandra | Lean Manufacturing, Gestión de la Cadena de Suministro, Pyme, Simulación, Diseño de Experimentos. | Análisis de las herramientas Lean Manufacturing para la eliminación de desperdicios en las Pymes | Se destaca principalmente como resultado la disminución de desperdicios (19%) y la optimización de la cadena de suministro (15%) |
| 34 | Universidad Privada del Norte | Mattos Bernal, Angie Michelle Siccha Camacho, Blisia Judit | Hipótesis, Ishikawa, herramientas lean manufacturing, SIPOC, mapa de procesos | Propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística mediante el uso de herramientas lean manufacturing para reducir los costos operativos en la | Implementando dichas mejoras, se logró un ahorro total de costos operativos de S/. 56,601.56 Nuevos Soles con una mejora del 54.57% sobre los costos de la empresa |
| 35 | Universidad Privada del Norte | Torres Vásquez, Arnold Jhonattan | Estudio de métodos, 5s, estadarización de procesos, tiempo estándar, flujo de procesos, lean | Mejora de métodos de trabajo y estandarización de tiempos en el proceso de mantenimiento preventivo de la empresa Washington Automotriz E.I.R.L. Cajamarca | se logró reducir el tiempo de los servicios de mantenimiento preventivo de 10000 km en 26.12% y 40000 km en 29.67%; Aumentó la producción en 35.29% en mantenimientos de 10000 km y 45.45%, en los de 40000 km; En la productividad, respecto a la |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|---|--|--|---|
| 36 | Universidad Nacional de Colombia | Sarache Castro, William Ariel | Lean Manufacturing, Industria gráfica, Desperdicios , Modelos de gestión, Lean Manufacturing, Graphic industry , Waste, | Modelo para la implementación de técnicas Lean Manufacturing en empresas editoriales | Se logra una mejora en la disponibilidad de la máquina en la operación de impresión en un 37% más. Reducción del tiempo de la operación general de alistamiento en un 30%. La operación de impresión tiene un incremento |
| 37 | Universidad Privada del Norte | Haggenmiller Gutiérrez, Giulliana Crisel Laredo Caballero, Ximena Alejandra | Poka yoke, Jus in Time, tiempo estandarizado, Gemba Keizen, lean manufacturing | Impacto de la propuesta de aplicación del lean manufacturing en las áreas de logística y producción para mejorar los costos operacionales de la | El resultado que se obtuvo con esta propuesta fue positivo, pues con la implementación en la Línea Procesadora de Conserva de Espárrago en la Empresa Agroindustrial DANPER TRUJILLO S.A.C. y con las técnicas Lean, la |
| 38 | UPC | Linares Contreras, Diego Antonio | Administración de procesos, Productividad industrial, Gestión de la calidad, productos químicos, Ingeniería Industrial | Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex | Mediante estas técnicas de trabajo se logró reducir los retrasos en un 18% de los pedidos totales, se mejoró la productividad en 15% y la rotación de los inventarios aumento en 10%. |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|----------------------------------|--------------------------------|--|--|---|
| 39 | Universidad de la Salle | Hualpa Zúñiga, Andres Mauricio | Industrias metalmecánicas, Lean Manufacturing, Máquinas herramientas, Optimización de procesos, Metalworking industries, | Aplicación de herramientas lean manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S | La propuesta genera una mejora en los tiempos totales de de un 34% pasando de 151.34 minutos a 98.49 minutos |
| 40 | Universidad de Cuenca | Abril Jaramillo, David Felipe | LEAN MANUFACTURING INDURAMA CALIDAD DEL PRODUCTO INGENIERIA INDUSTRIAL HERRAMIENTAS | Propuesta del sistema lean manufacturing en la fabricación de gabineteS para refrigeradoras en la empresa Indurama-Induglob S.A. | En el área de calibración de termoformadoras la propuesta de mejora permite ahorrar 45 minutos al día. En el área de calibración la mejora genera un ahorro de 35 minutos |
| 41 | Universidad Nacional de Trujillo | Castro Vásquez, Jesús Iván | Lean manufacturing, Value Stream Mapping, 5S, SMED, Efectividad global de equipos (OEE) | Propuesta de implementación de la metodología lean manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la | La propuesta de mejora incrementa un 63.1% en la eficiencia global de los equipos. Además, genere un ahorro de S/. 224 680,0 anual. |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------------|--|---|--|
| 42 | Universidad Cesar Vallejo | Mio Sandoval, Fiorela Milagros | Lean manufacturing, Productividad, Despilfarro, optimización de procesos | Aplicación del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la Empresa Almaksa S.A.C. | La propuesta evidencia una mejora en la eficiencia de un 92% al 99%, asimismo, mejorar la eficacia de un 83% al 92%. Concluyendo, que aplicación del Lean manufacturing mejora la productividad de 77% a un 91%. |
| 43 | Instituto Politécnico Nacional | Abigail Castrejón Gallegos | 5s, AMEF, Ishikawa, mapa de procesos, Kaizen, Poka-Yoke, estandarización de procesos, Lean Manufacturing | Implementación de herramientas de lean manufacturing en el área de empaque de un laboratorio farmacéutico | Con la implementación de dichas herramientas el laboratorio logró incrementar en un 30% la eficiencia global de los equipos |
| 44 | Universidad Privada del Norte | Rodriguez Pozo, Gina Alexandra | Lean Manufacturing, desperdicios, toma de tiempos, sistema HACCP, 5s | Propuesta de mejora del proceso productivo del vino borgoña semiseco aplicando lean manufacturing, para aumentar la productividad en la empresa | Aumento del rendimiento de la uva sobre litros de vino borgoña semiseco elaborados a 77%. Mejora en el indicador del OEE (eficiencia global de equipos) a 95%. |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|--|--|---|---|---|
| 45 | Universidad Nacional Mayor de San Marcos | Guerrero Mateo, Anelli Maria | Principios Lean, Value Stream Map, Poka Yoke, Mapa de flujo, Ishikawa, Control de nivel de procesos | Reducción de costos generados por no conformidades de costura mediante la implementación de herramientas Lean Manufacturing | A partir de la implementación de dichas herramientas se ha logrado mejorar los indicadores de %reprocesos, pasando de 17.5% a 4.4%; eficiencia, pasando de 65% a 70%, los costos por sobretiempos del personal de calidad de S/12,013 a S/5,082 y la eliminación |
| 46 | Universidad Cesar Vallejo | Bances Paz, Roberto Genaro | Visual Stream Map, Kaizen, VSM, Lean Manufacturing, desperdicios, diagrama de pareto, lean time | Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el taller metalmecánica Wensay Aceros S.A., Puente Piedra, 2017 | como resultados de la implementación de la herramienta de lean manufacturing y la estandarización de los tiempos de cada actividad de la elaboración del tambor algodoneros se observa el 24% de mejora de la productividad. |
| 47 | Universidad Nacional de Trujillo | Namuche Huamanchumo, Víctor Enrique; Zare Desposorio, Richard Anderson | Just in Time, Visual Stream Map, Kaizen, Lean Manufacturing, Kanban, efectividad global de equipos | Aplicación De Lean Manufacturing Para Aumentar La Productividad De La Materia Prima En El Área De Producción De Una Empresa Esparraguera Para El | La propuesta genera un incremento de la productividad de un 5%, así como una disminución de paradas correctivas y preventivas |

| | | | | | |
|----|------------------------------------|---|---|---|---|
| 48 | Universidad Señor de Sipan | Castañeda Huamán, D'jaida Lissette Juárez Suyón, José Giancarlos | Castañeda Huamán, D'jaida Lissette Juárez Suyón, José Giancarlos | Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa procesadora PERÚ SAC | la productividad en el proceso de elaboración de mango congelado de la empresa Procesadora Perú SAC, se estima que la producción se incrementa en un 5 % |
| 49 | PUCP | Collantes Champi, Tatiana Margole | 5S's, Kaizen, Poke Yoke e investigación de operaciones | Análisis y propuesta de mejora en el proceso de lavado y teñido de prendas de vestir aplicando herramientas Lean Manufacturing e investigación de operaciones | La propuesta minimiza las prendas reprocesadas, prendas falladas y tiempos disminuye los tiempos muertos, asimismo incrementar la satisfacción del colaborador y del cliente, aumentar la calidad del servicio y reducir el riesgo de accidentes. |
| 50 | Universidad Nacional del Antiplano | Arias Hilasaca, Nahely Lenddy | Lean Manufacturing, mejora continua, 5S, Justin In Time, SMED | Análisis de las herramientas del Lean Manufacturing y la productividad en la empresa Trading Quality F. e H. S.R.L. | En el periodo 2015 se obtuvo un índice de 1.49 y en el periodo 2016 se disminuyó a 1.34, es decir la disminución entre ambos periodo fue de 11% |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|--|--|---|---|--|
| 51 | Universidad Privada del Norte | Rodríguez Andrade, Anderson Oliver | Visual Stream Map, indicadores de gestión, lean manufacturing, 5S, matriz de priorización | Propuesta de mejora de la gestión de producción de conserva de anchoveta en crudo en el área de corte y eviscerado, basada en lean manufacturing para reducir | Mediante la propuesta se logra reducir el costo de mano de obra en 16,84% y aumentar la producción anual en 2,73% |
| 52 | Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador | Campoverde Pacurucu, Pablo Sebastián Idrovo Villa, Andrés Efraín | ACCESORIOS PROCESOS DE MANUFACTURA PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL LEAN MANUFACTURING | Propuesta de producción del tablero de fibra de carbono utilizando herramientas Lean Manufacturing para el vehículo monoplace Formula | Mediante la mejora propuesta se logra reducir en un 25% los tiempos en las área de trazado y corte. Además, el costo de producción de reduce un 5% |
| 53 | UPC | Barentzen Soberón, Jennifer Leontine | Administración de la producción de almacenes Empresas industriales Industria pesquera | Propuesta de reducción del tiempo de set up usando los principios de Lean Manufacturing para la mejora continua del proceso productivo de una planta de | La propuesta de implementación en términos monetarios permite un ahorro en la facturación de gastos que actualmente tienen por el tiempo desperdiciado en el Set Up. Este ahorro asciende a una suma de S/. 67,860 al año. |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 54 | Universidad Nacional Mayor de San Marcos | Aranibar Gamarra, Marco Antonio | Kanban, Lean Manufacturing, estandarización de procesos, 5S, mejora continua | Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera | Obtiene un incremento del 100 % de la productividad al duplicarse el flujo de producción en la fase inicial. |
| 55 | UPC | Domínguez Matos, María Claudia | Administración de procesos Técnicas de producción Producción industrial Industria del calzado Empresas industriales | Mejora de la productividad de una mype fabricante de calzado infantil a través de herramientas del lean manufacturing | Se redujo el tiempo de producción en un 18.37%, los productos defectuosos se redujeron en un 53.42% |
| 56 | Universidad Señor de Sipan | Ramírez Pacheco, Yessenia Mayte Tesen Martínez, Milenka Yarima | Lean Manufacturing, metodología de 5 S's, nivelación de producción, distribución de planta, y VSM | Incremento de la productividad en la línea de producción de colchones, mediante el uso de herramientas de lean manufacturing, en la empresa | La propuesta permite un incremento de la productividad global del 5% de colchones de Espuma y 1.3% de colchones de Resorte, Espuma y Algodón, obteniendo un incremento de la producción de 104 y 40 unidades /mes respectivamente |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

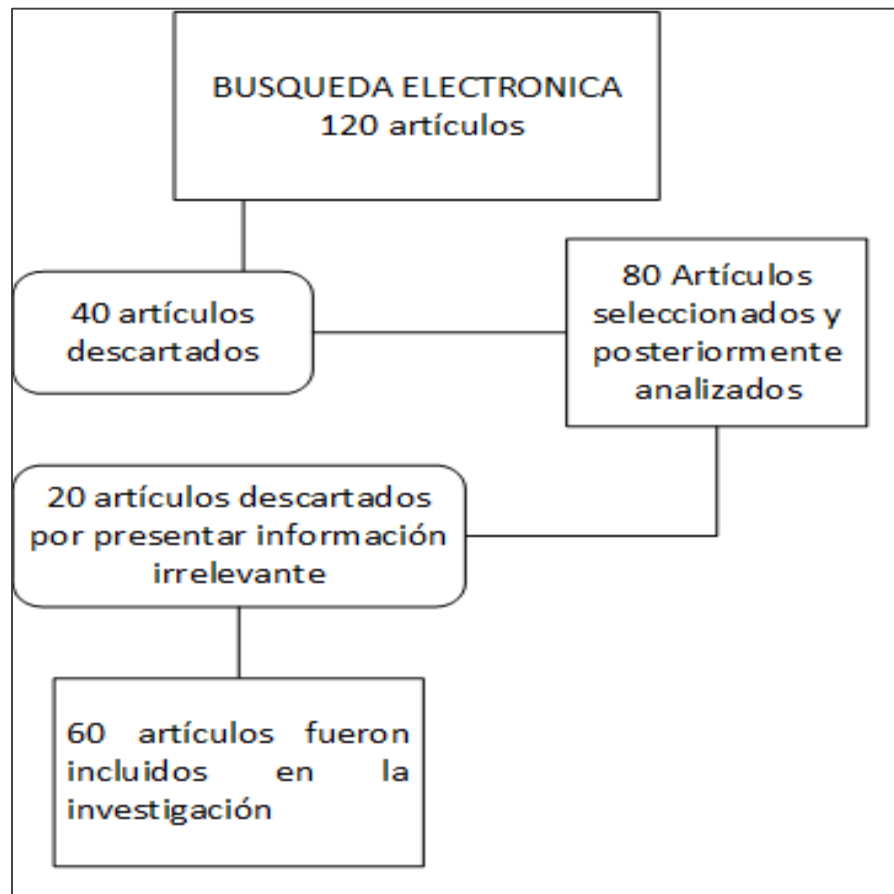
| | | | | | |
|----|----------------------------------|---|--|---|---|
| 57 | UPC | Valderrama Laguna, Marlene Jacqueline | Administración de la producción Administración de procesos Control de la producción Gestión de la calidad | Propuesta de mejora para la reducción de tiempos en el proceso productivo para uvas de mesa variedad Red Globe aplicando herramientas Lean Manufacturing | Con la propuesta de un estudio de tiempos por cada actividad y posterior balance de línea, se ha logrado mejoras importantes, como la reducción de mano de obra en 35% por campaña, reducción del tiempo de ciclo en |
| 58 | Universidad Cesar Vallejo | Falcon Ccahuana, Gabriela Sofía | 5S, estandarización de tiempos, estudio de tiempos, recolección de datos, Lea manufacturing | Lean Manufacturing como herramienta en la Gestión de almacenes para incrementar la productividad de la empresa CORPAC S.A. | La elaboración del Plan de Gestión de Almacén permitió mejorar los tiempos de servicios atendidos, en un 25.34% y los tiempos de horas hombres se redujo en un 24.35% |
| 59 | Universidad Privada del Norte | Mattos Bernal, Angie Michelle Siccha Camacho, Blisia Judit | Hipótesis, Ishikawa, herramientas lean manufacturing, SIPOC, mapa de procesos | Propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística mediante el uso de herramientas lean manufacturing para reducir los costos operativos en la | Implementando dichas mejoras, se logró un ahorro total de costos operativos de S/. 56,601.56 Nuevos Soles con una mejora del 54.57% sobre los costos de la empresa |

“METODOLOGÍA LEAN MANUFACTURING APLICADA A LA MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS EN EMPRESAS DE METALMECANICAS”, UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA DE LOS 10 ULTIMO 10 AÑOS.

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|----------------------------------|--|---|---|
| 60 | Universidad Nacional de Colombia | Sarache Castro, William Ariel | Lean Manufacturing, Industria gráfica, Desperdicios , Modelos de gestión, Lean Manufacturing, Graphic industry , Waste, | Modelo para la implementación de técnicas Lean Manufacturing en empresas editoriales | Se logra una mejora en la disponibilidad de la máquina en la operación de impresión en un 37% más. Reducción del tiempo de la operación general de alistamiento en un 30%. La operación de impresión tiene un incremento |
|----|-------------------------------------|----------------------------------|--|---|---|

Nota: Datos recopilados de diversas fuentes naciones e internación para el estudio de nuestro proyecto

ANEXO 3: Resultados de búsqueda de artículo



Elaboración: propio

ANEXO 4: Artículos de investigación en los últimos 3 años

| País | Cantidad |
|----------|----------|
| Perú | 356 |
| Colombia | 1078 |
| Uruguay | 957 |
| Chile | 1287 |

Elaboración: propia

ANEXO 5: Herramientas más utilizadas

| Herramientas | Porcentaje % |
|----------------------|--------------|
| Value stream mapping | 26 |
| 5s | 26 |
| Smed | 19 |
| Kaizen | 9 |
| TPM | 8 |
| Kanban | 7 |
| Jidoka | 4 |

Elaboración propia

ANEXO 6: Ventajas de la aplicación de Lean Manufacturing

| Nro. | Ventajas | Porcentaje |
|------|-----------------------------------|------------|
| 1 | Mejorar la calidad | 35% |
| 2 | Reducción de costos de producción | 30% |
| 3 | Incremento de flexibilidad | 18% |
| 4 | Reducir plazos de entrega | 17% |

Elaboración: propia